

11. 昆虫医科学部

部長 澤邊 京子

概要

平成 24 年度、当該部の研究は、定員 8 名以外に再任用 1 名、客員研究員 8 名、協力研究員 2 名、流動研究員 2 名、研究生 1 名、実習生 1 名、臨時職員 2 名の協力で推進されたが、定員削減により現員数は前年より 1 名少なくなり、業務の充実を図ることが困難になりつつある。当部は 3 室で構成されているが、さらに室間の相互協力を行うことでこの局面に対処する。平成 24 年度に実施された業務・研究活動の一部を以下に紹介する。

I. 衛生昆虫の分布に関する調査・研究、および媒介生態に関する研究

1) 東日本大震災被災地での調査では、震災直後に大きな問題となったハエ類の大量発生は顕在化せず、復興対策が行われる事がハエ類の発生対策に重要であると結論された。一方で、蚊の発生は今後も監視を必要とし、ネズミの増加が新たな問題になりつつあることを指摘したが、これまでに捕集蚊やネズミからヒトに感染性のある病原体は検出されていない。これらの成果はホームページに掲載し、学会や学会誌等でも報告された。

2) 8 月 8 日成田空港に設置した産卵トラップに国内には生息しないネッタイシマカの幼虫と蛹が採集された。トラップ設置場所周辺（半径 400 m 以内）の調査を継続し、発生源となりうる水域に殺虫剤処理を行った結果、周辺地域でその後本種蚊の発生は確認されなかった。本件は成田空港検疫所との協力研究として高く評価された。

3) 晩秋に都内の公園に飛来したコガタアカイエカの多くは未経産（5 年間の集計 94%）であり、越冬に入る個体であると推察された。また、蚊の捕集結果を NOAA の気象データと照合し、流跡線解析から本種の国内での移動と分散を推測した。日本脳炎ウイルスの感染環を媒介蚊の越冬と飛来の両面から解明しようと考えている。

II. 衛生昆虫類からの病原体の分離と検出、および媒介生理に関する基礎的研究

1) 国内で初めてダニ媒介性ウイルス感染症 SFTS による死亡例が報告され、マダニ対策への迅速な対応が望まれている。当部では、平成 20 年より西宮市の協力の下に六甲山系においてマダニ分布調査とダニ媒介性ウイルス

の保有調査を行ってきた。この経験は近年問題になっているダニ媒介性疾患への対応に貢献している。

2) 長崎県において日本脳炎媒介蚊調査を再開し、コガタアカイエカから日本脳炎ウイルスを分離した。東日本大震災被災地と首都圏の捕集蚊からは 3 種類の昆虫特異的ウイルスと未同定ウイルス 2 株が分離され、アカイエカからは鳥マラリア原虫遺伝子の増幅も確認された。

3) 異なる 2 種のフラビウイルスの蚊体内での重複感染の影響を知るために、昆虫特異的フラビウイルスを持続感染させた培養細胞に日本脳炎ウイルスを接種し、日本脳炎ウイルスの増殖を確認した。また、昆虫特異的フラビウイルスは高い確率で経卵巣伝播することを明らかにし、フラビウイルスの基礎的研究の進展が期待された。

III. 衛生害虫の殺虫剤抵抗性のモニタリング、遺伝学的・分子生物学的解析

1) アタマジラミ、日本産トコジラミ、成田空港に着陸した旅客機内で捕獲されたネッタイエカはいずれもピレスロイド系殺虫剤抵抗性遺伝子を高率に有していた。一方で、ケジラミや東日本大震災被災地のイエバエの抵抗性レベルは現時点では深刻ではないことが示唆された。

2) ピレスロイドに対する感受性低下をもたらす作用点変異の分子ジェノタイプング法を開発し、全国調査を行った。その結果、国内のトコジラミの約 90%は抵抗性であり、トコジラミの防除にはピレスロイド剤以外の殺虫剤の使用が望ましいことを勧告した。

3) ネッタイシマカのピレスロイド抵抗性系統の網羅的な遺伝子発現量解析に基づき、ペルメトリン代謝性を有する抵抗性系統において、遺伝的に高い過剰発現性を示す 2 つのシトクロム P450 分子種 (CYP6BB2, CYP9M6) がペルメトリン代謝抵抗性の主要因となっていることを初めて明らかにした。

当部では、疾病媒介動物を対象とした基礎研究に加えて、実際の防除対策に寄与する情報の提供等、社会への貢献も心がけている。これらの活動の多くは、各種研究費の補助を受けて実施されたが、他部、外部の研究機関や地方自治体の協力の下に遂行することができた。今後もさらに連携を深め、協力体制を維持していきたい。

業績

調査・研究

I. 衛生昆虫の分布に関する調査・研究、および媒介生態に関する研究

1. 衛生昆虫の分布に関する調査・研究

(1) 東日本大震災の津波被災地における疾病媒介蚊発生状況調査：宮城県南部水田地帯と福島県2地域における2012年の状況

2011年に起きた東日本大震災の津波による環境破壊が疾病媒介蚊の発生に与えた影響を昨年度の調査地（宮城県南部水田地帯）に加え福島県南相馬市といわき市で調査した。宮城県南部水田地帯におけるアカイエカとイナトミシオカは、昨年同様に、津波被災地で多く発生していることが示された。同様の傾向は南相馬市でも認められたが、いわき市では認められなかった。宮城県南部水田地帯におけるイナトミシオカ、コガタアカイエカ、ヒトスジシマカ成虫の平均密度は、昨年と比べて有意に低かった。

[津田良夫;石田恵一,山内 繁(仙台検疫所);新妻 淳,岡本徳子(東京検疫所);助廣那由,梅澤昌弘,柳 大樹(成田空港検疫所)]

(2) 成田空港に侵入したネッタイシマカの調査と防除

2012年8月8日,成田国際空港に設置してあった産卵トラップの1つからヤブカ幼虫と蛹が採集され,我国に生息していないネッタイシマカ(27個体)が羽化した。そのため,トラップ設置場所の周囲半径400m以内を調査実施区域として,侵入・定着防止を目的とした調査及び防除対策を行った。ドライアイストラップを用いた成虫調査,産卵トラップを用いた幼虫調査及び国際線航空機の機内調査に加え,発生源となりうる水域への殺虫剤処理を行った。その結果,マニラから来航した航空機1機からネッタイシマカ(雄1個体)が採集されたが,他の調査ではネッタイシマカは採集されなかった。

[助廣那由,木田 中,梅澤昌弘,村上隆行,荒井直子,神内恒貞,稲垣俊一,土屋英俊,丸山浩(成田空港検疫所);津田良夫]

(3) 東京都における東洋眼虫の中間宿主となるメマトイ類の調査

2010年と2011年に東京都野鳥公園で定期採集して得

られた *Amiota* 属のショウジョウバエから東洋眼虫の感染幼虫の検出を試みた。採集されたのはマダラメマトイとオオマダラメマトイの2種で,解剖の結果,いずれの種からも感染幼虫は検出されなかった。九州ではこの2種から感染幼虫が検出されていることから,東京都における媒介種もこの2種であることが考えられる。

[林 利彦;三好康子,岡村淳吾,吉川聡一,宗村好子,水谷浩志(東京都動物愛護相談センター)]

(4) 岩手県の震災瓦礫集積所におけるハエ類発生調査

2011年の東日本大震災および津波被災地では,その後ハエ類の大量発生が起り,避難所で暮らす人々や周辺住民に大きな被害を与えた。流出した有機物はその後処理されたが,瓦礫中には処理されずに有機物が残され,その後のハエ発生の可能性が危惧された。我々は2012年に再びこのような発生が起こるかどうかを調べるために,粘着トラップを用いて瓦礫集積所でハエ類の発生に関する調査を行った。調査地は岩手県の2カ所(陸前高田市および大槌町)の大規模瓦礫集積所で5月から10月まで,月に1度粘着トラップを1週間設置して行った。その結果,2012年には2011年に起こったようなハエ類大発生は見られなかった。自然災害でハエ類が大量発生しても次の年に問題が続くことは無いと判断された。

[林 利彦,小林睦生,澤邊京子;菊池恭志(大船渡保健福祉環境センター);木村文彦(岩手県保健福祉環境部)]

(5) 無弁翅ハエ類の分類学および分布に関する研究

ベトナム産フンコバエ科の *Paralimosina* 属を調べ,2新種を含む9種を記録した。本属はベトナムからは初記録であった。また,東洋区産 *Achaetophorax* 属と *Metaborborus* 属を調べ, *Achaetophorax* では1新種を記載し, *A. malayensis* をスリランカ,インド,バングラデシュから初めて記録し, *Metaborborus schumanni* が *M. saliens* の同物異名であることが判明した。

[林 利彦]

(6) 中央高地型気候地域におけるヒトスジシマカの分布とその要因。1) 長野県上田市,長野市の調査結果に焦点をあてて

長野県は,標高差が地域によって大きく異なり,感染症媒介蚊にとっても多様な生息環境が提供されている。媒介蚊に関する分布報告はほとんどないことから,今回,

ヒトスジシマカの生息調査を上田市（標高 460 m）と長野市（標高 370 m）で行った。種々の小容量の水溜りから幼虫を採集し、実験室内で成虫まで飼育して種の同定を行った。その結果、上田市と長野市で採集された幼虫から高率にヒトスジシマカが確認され、両市において同蚊が定着していることが確認された。

[小林睦生, 二瓶直子, 澤邊京子; 平林公男, 武田昌昭 (信州大)]

(7) 京都市におけるアカイエカとチカイエカの捕集数および構成比の空間差

京都市内におけるアカイエカ種群の生息密度、アカイエカとチカイエカの構成比の空間的な違いがどのような環境条件に関係するか明らかにするために市内 25 箇所に CDC 型トラップを設置し、蚊の捕集を行った。アカイエカの平均捕集数は 28.3 個体/トラップ/一晩で、最高は左京区の民家における 353 個体であった。チカイエカの比率は 2.3%と低い値を示した。

[津田良夫, 渡辺 護, 二瓶直子, 小林睦生; 米島万有子, 中谷友樹 (立命館大); 前田秋彦, 福田美樹, 伊藤亜希, Igor Velado Fernandes (京都産業大)]

(8) 東日本大震災の津波被災市街地における蚊幼虫および成虫の発生状況

2012 年 8 月上旬および 9 月中旬に、前年と同様に、山田町と大槌町の津波被災地で蚊の幼虫調査と 30 分間の人囀法による成虫調査を行った。幼虫は両町ともトウゴウヤブカの比率が高く、その他、アカイエカ、ヤマトヤブカが確認された。人囀法では 8 月の大槌町で 1 時間当たり 64-84 頭の蚊が捕集され、78-93%がアカイエカで、残りはトウゴウヤブカであった。この捕集数は、兵庫県都市部の平均捕集数の約 50 倍であった。9 月の調査では、捕集数が約 1/5 に減少した。

[小林睦生, 斉藤一三, 津田良夫, 澤邊京子]

(9) 山形市におけるヒトスジシマカの生息予測に関する衛星画像による解析

山形市においては、温暖化に伴いヒートアイランド状に感染症媒介蚊のヒトスジシマカの生息適地が形成され、2000 年には生息が確認され同蚊が定着した。その後の 10 年にわたる我々の追跡調査で、気温の年較差にともない、在来種のヤマトヤブカとの種間競争を確認している。こ

の現象は同蚊の生息気温の境界領域では、共通して観察される可能性があることから、植生指数や GIS を用いて同蚊や在来種の生息地域を推測し、特にデータ獲得時期の異なる複数の衛星画像から、植生指数を用いて、広葉樹と針葉樹の区分や、都市的土地利用の開発と蚊相の関係を検討している。

[二瓶直子, 駒形 修, 小林睦生, 望月貫一郎 (株 パスコ)]

(10) GIS などを用いたマラリア媒介蚊の分布域に関する監視体制の開発

節足動物媒介性感染症の監視体制の一貫として当部や協力者により捕獲されたマラリア媒介蚊ハマダラカ属の種別生息環境の解析法を検討している。ハマダラカ属は北海道から沖縄まで、地形・気温等の異なる環境で生息しており、GIS や RS を用いて現在の生息地の特性を明らかにして、非調査地での分布予測を試みている。

[二瓶直子, 小林睦生, 津田良夫, 澤邊京子]

(11) 成田で捕獲されたネッタイシマカの由来推定

2012 年に成田空港で数匹のネッタイシマカが捕獲された。この種は現在日本には生息していないが、温暖化による気温上昇に伴い我が国に侵入・定着する恐れがある。マイクロサテライト遺伝子座の遺伝子型をもとにこれらのネッタイシマカがどの地域から運ばれてきたのか推定を試みた。ベイズクラスター解析のアルゴリズムである STRUCTURE によると、これらの個体はアフリカ以外の世界中に広く分布する都市型の亜種 (*Aedes aegypti aegypti*) であることが分かった。さらに細かいクラスターに分類して解析したところ、調べた 4 個体全てで、アメリカとオーストラリアの集団に多く見られるクラスターへ帰属する事後確率が最も高かった。

[糸川健太郎, 津田良夫, 澤邊京子; 助廣那由 (成田空港検疫所)]

(12) 2 種トコジラミを対象とした分子分類法の確立

日本本土など温帯地域ではトコジラミ *Cimex lectularius* が、亜熱帯・熱帯地域ではネツタイトコジラミ *C. hemipterus* が分布するといわれているが、年間を通じ室温の変動が少ないホテル客室では両種が併存する場合があります。形態が類似した両種を分子分類で判別する必要があった。Mt COI 遺伝子配列を対象としサイズの異な

るマルチプレックス PCR 産物を判定することにより、両種の分子分類を可能にした。

[富田隆史, 駒形 修, 葛西真治, 糸川健太郎]

(13) 日本における疾病媒介昆虫標本の整備

戦後本州にも常在したマラリアは、現在では輸入マラリア症例のみ報告されている。しかしマラリア媒介蚊であるシナハマダラカやオオツルハマダラカ等は現在でも捕集される。戦後は成虫・幼虫や卵の形態により同定・分類され、現在の遺伝子解析による分類法と異なることから、分類の再検討をするため、大鶴正満（前 琉球大学医学部教授）らの遺品の中から発見当時の日本、中国、台湾、韓国からの標本や分類の資料を収集し整理した。その際ハマダラカ以外の双翅目標本も収集できた。

[二瓶直子, 小林睦生, 林利彦, 澤邊京子; 飯島 渉 (青山学院大); 今西 望 (明治大院)]

2. 衛生昆虫の媒介生態に関する研究

(1) 新潟県佐潟湿地における媒介蚊と野鳥由来病原体の調査：4年間（2007 から 2010 年）の調査結果

新潟県佐潟湿地で疾病媒介蚊の発生密度と鳥マラリア原虫感染率の年変動を調べた。11 種類の蚊が採集されイナトミシオカとアカイエカが全体の 60% と 35% を占めていた。蚊の発生密度、種類構成および原虫感染率には年変動がみられ、これら 2 種が鳥マラリア原虫の主要な媒介蚊であると推察された。PCR によって 4 つの鳥マラリア原虫系統が両種から検出され、異なる媒介蚊が伝播する 2 つの感染サイクルで維持されていることが示唆された。生態的性質が異なる 2 種の媒介蚊が関与することによって、鳥マラリア原虫の安定的な存続が可能になっていると考察した。

[金 京純 (日本大); 津田良夫]

(2) 台湾および石垣島の渡り鳥飛来地における疾病媒介蚊調査と採集蚊からの鳥類由来病原体の検出

渡り鳥飛来地に生息する疾病媒介蚊に着目して、台湾と石垣島の水田地帯で 2011 年と 2012 年に各 2 回媒介蚊採集を行った。ドライアイストラップを用いた成虫調査によって、合計 31 種類の疾病媒介蚊が採集された。このうち両地域で共通して採集された種類は 12 種類で、いずれも生息密度の高い主要な種類であった。鳥由来の蚊媒介性病原体である鳥マラリア原虫の検出を行ったところ

7 系統が検出され、このうち 1 種類 (*P. rouxi*) が共通していた。今回の調査で鳥マラリア原虫が検出された蚊の種類は台湾で 5 種類、石垣島では 2 種類で、共通する種類は認められなかった。

[津田良夫; 金 京純 (日本大)]

(3) アカイエカの鳥マラリア原虫感染に関する野外調査

東京都の公園で 2012 年 5 月から 9 月に捕虫網による蚊の採集を行い、合計 491 個体のアカイエカ成虫を採集した。成虫を解剖し中腸と唾液腺を顕微鏡で観察して、鳥マラリア原虫のオオシストとスポロゾイトの有無を調べた。オオシストあるいはオオシスト様の構造が 33 個体 (6.7%) で、またスポロゾイトが 9 個体 (1.8%) で観察された。オオシスト/オオシスト様構造が観察されたサンプルを用いて PCR による原虫検出を行ったところ、14 サンプルで原虫 DNA が検出され、塩基配列によって 3 つの遺伝的系統が区別された。2 つの系統は過去の調査でも高頻度で検出されている系統で、残りの 1 系統は初めて検出された。

[津田良夫; 金 京純 (日本大)]

(4) 個眼数の違いに基づくアカイエカとチカイエカの判定の信頼性について

アカイエカとチカイエカの個眼数の個体変異が既知であるとき、個眼数が 8 個の個体をチカイエカと判定した場合、この判定がどの程度信頼できるのかを確率的に示す方法を考察した。2005 年に得られた個眼数の頻度分布の季節変化に基き、2007 年の東京港野鳥公園のアカイエカ群成虫を例として、4 月から 7 月の成虫を個眼数によって判定したときの信頼度を計算した。個眼数が 8 個の個体をチカイエカと判定した場合の信頼度は、平均気温が 25°C 以下である 4 月、5 月、6 月にはいずれも 90% 以上であった。しかし、気温が 25°C よりも高くなる 7 月には判定の信頼度は 54% に低下した。

[津田良夫; 金 京純 (日本大)]

(5) コガタアカイエカの越冬に関する野外調査 (2011 年秋-2012 年春)

コガタアカイエカの集団飛来が 2011 年 9 月から 12 月の期間、東京都の都市域にある公園で再確認された。2011 年の飛来密度は過去 4 年間でもっとも低かった 2009 年とほぼ同レベルで、もっとも飛来密度が高かった 2008 年の

約 1/10 であった。飛来個体の卵巣の形態観察の結果、経産雌の割合は 10.7% と高く、休眠している個体の割合は 79% と過去 5 年間で最も低かった。5 年間の解剖結果を集計したところ、経産雌の休眠率は 22% (10/46) で、未經産雌の 94% (749/799) よりも低く、統計的に有意であった。また、産卵経験がありかつ休眠している個体の割合は、1.2% (10/845) と推定された。翌春の捕獲個体数は合計 5 雌であった。

[津田良夫]

(6) 気象解析に基づく日本脳炎ウイルス媒介蚊コガタアカイエカの移動と分散に関する研究

2010 年、2011 年に新潟県佐潟周辺の豚舎、および富山県下の牛舎においてドライアイストラップによるコガタアカイエカの捕集調査を行い、得られた蚊の捕集成績を基に NOAA が提供する気象情報を用いた流跡線解析結果から、コガタアカイエカの国内移動を考察した。2010 年、2011 年共に、富山県で観察された 8 月の捕集ピークの 1 日後に新潟県でもコガタアカイエカが多数捕集され、後方流跡線解析から 24 時間前の気流を推定したところ、前日に富山県で捕集されたコガタアカイエカは、その後同じ気流により新潟県に飛翔した可能性が高いことが示唆された。

[田中 淳, 井川 穰 (新潟市保健衛生部保健所); 齊藤 哲也 (新潟市保健衛生部衛生環境研究所); 山内健生 (富山県衛生研究所); 澤邊京子, 渡辺 護, 小林睦生; 松村 正哉, 大塚 彰 (九州沖縄農研センター)]

(7) 吸血飛来するヒトスジシマカの寿命, 移動分散範囲に関する基礎研究

ヒトスジシマカの移動分散範囲を 1 日当たりの移動距離と蚊の寿命の積によって推定した。吸血に飛来した個体の 1 日の平均移動距離は、個別にマークした雌を放逐して行ったマーキング実験の結果から推定した。1 日当たりの平均移動距離は 10.1 ± 10.6 m, 最大移動距離は 44 m と推定された。東京都の公園で採集したヒトスジシマカ雌成虫の余命を実験室で調べたところ、平均余命は 9 月の採集雌で最も短く 13.8 日、6 月の採集雌で最も長く平均 40.8 日だった。これらの値によって、一生の間に移動分散する範囲は平均 200 m (平均余命が 20 日の場合) から平均 400 m (平均余命が 40 日の場合) と推定された。

[津田良夫]

II. 衛生昆虫類の病原体の分離と検出, および媒介生理に関する基礎的研究

1. 節足動物からの病原体の分離と検出

(1) 最近のシラミ媒介性細菌 *Bartonella quintana* 疫学研究

日本における路上生活者の数は約 2 万人と言われ、東京 23 区では 5 千人前後と報告されている。世界中の路上生活者の間でグラム陰性桿菌である *Bartonella quintana* (*B. quintana*) による塹壕熱が再興感染症として報告されている。我々は、東京都を中心に 1999 年から路上生活者由来コロモジラミや血液から *B. quintana* 遺伝子を検出し、路上生活者の約 10% に *B. quintana* 遺伝子を保有するコロモジラミが寄生していることを明らかにした。今回、大阪市西成区の簡易宿泊施設利用者から採取されたコロモジラミから *B. quintana* 遺伝子を検出した結果、東京より非常に高い遺伝子保有率が得られた。酵素結合免疫吸着法 (ELISA) により *B. quintana* に対する抗体価を測定した結果、抗体価と遺伝子検出が関係する傾向が認められ、また、検出した *B. quintana* から薬剤耐性遺伝子が検出された。

[佐々木年則, 澤邊京子, 鎌田龍星, 伊澤晴彦, 小林睦生; 久保田真由美, 柴山恵吾 (細菌第 2 部); 平山幸雄, 針原重義 (大阪社会医療センター)]

(2) 長崎県における日本脳炎ウイルス媒介蚊の捕集とウイルス分離

近年の日本脳炎ウイルス (JEV) の遺伝子情報等を得ることを目的として、野外捕集蚊から JEV の分離を行った。2012 年 9 月に長崎県の畜舎においてスリーピングにより、また吸血管を用いて、2 晩でコガタアカイエカ雌成虫 1,000 個体以上、その他にシナハマダラカ雌成虫数 100 個体を捕集した。捕集されたコガタアカイエカから JEV 1 株を分離し、現在遺伝子解析を進めている。

[佐々木年則, 江尻寛子, 小林大介, 伊澤晴彦, 澤邊京子; 砂原俊彦, 二見恭子, 皆川 昇 (長崎大熱研); 松本文昭, 吉川 亮, 吾郷昌信 (長崎県環境保健研究センター)]

(3) 東日本大震災被災地で発生した疾病媒介蚊の捕集とウイルス保有状況調査

東日本大震災の被災地では、津波による浸水によって形成された水域を中心に疾病媒介蚊の発生が確認されている。これら蚊によるアルボウイルスの感染リスクを把握する目的で、宮城県で捕集した蚊のウイルス保有状況調査を実施した。これまでに平成 23 年 7 月～8 月に捕集

されたコガタアカイエカからは *Culex tritaeniorhynchus rhabdovirus*, 平成 24 年 5 月～6 月に捕集されたアカイエカからは *Culex flavivirus*, ヒトスジシマカからは *Aedes flavivirus* といった昆虫特異的ウイルスがそれぞれ分離されたが, ヒトに感染する日本脳炎ウイルスや外来性の蚊媒介性ウイルス (デングウイルス, チクングニアウイルス等) は検出されなかった. 蚊の集中的な発生は今後も続くことが予想されることから, 継続的に調査を行っていく必要があると考えられる.

[江尻寛子, 伊澤晴彦, 鎌田龍星, 津田良夫, 星野啓太, 佐々木年則, 小林睦生, 澤邊京子; 石田恵一 (仙台検疫所)]

(4) 東日本大震災の被災地で捕集された蚊の鳥マラリア原虫保有状況調査

東日本大震災の被災地における蚊と野鳥間での病原体伝播の現状を把握することを目的とし, 宮城県内の被災地で捕集された蚊の鳥マラリア原虫保有状況を調査した. その結果, 解析した 3 種 272 個体 13 サンプルのうち, アカイエカ種群蚊の 4 サンプルから鳥マラリア原虫遺伝子の増幅が認められ, 同地域で発生した蚊と野鳥間で吸血を介した病原体の伝播が起きている可能性が示唆された. 今後, 被災地における環境回復の経過に伴う蚊の生息状況の変化や病原体保有状況の推移を経時的にモニタリングすることにより, 環境変化と蚊媒介性感染症の流行動態との関連性を考察する上で重要な情報が収集できると期待される.

[江尻寛子, 伊澤晴彦, 津田良夫, 鎌田龍星, 佐々木年則, 小林睦生, 澤邊京子; 石田恵一 (仙台検疫所)]

(5) 首都圏における疾病媒介蚊の捕集とウイルス保有状況調査

首都圏におけるアルボウイルスの感染リスクを把握する目的で, 東京都下で捕集した疾病媒介蚊のウイルス保有状況調査を実施した. その結果, 平成 23 年 10 月～11 月に林試の森公園 (品川区・目黒区) と感染研戸山庁舎構内 (新宿区) で捕集された蚊から昆虫特異的ウイルスである *Culex tritaeniorhynchus rhabdovirus* と *Aedes flavivirus* が分離されたが, ヒトに感染する日本脳炎ウイルスや外来性の蚊媒介性ウイルス (デングウイルス, チクングニアウイルス等) は検出されなかった. そのほか 2 株の未同定ウイルスが分離され, 現在同定のための解

析を進めている.

[江尻寛子, 伊澤晴彦, 鎌田龍星, 津田良夫, 星野啓太, 佐々木年則, 小林睦生, 澤邊京子]

2. 媒介生理に関する基礎的研究

(1) *Culex flavivirus* 持続感染コガタアカイエカ細胞に対する蚊媒介性フラビウイルスの重複感染

蚊媒介性アルボウイルスと昆虫特異的フラビウイルスの蚊体内での重複感染の影響を調べる目的で, 昆虫フラビウイルスの一種 *Culex flavivirus* (CxFV) を持続感染させたコガタアカイエカ由来培養細胞 NIID-CTR に日本脳炎ウイルス (JEV) を接種して, 重複感染による JEV の増殖様態を調査した. その結果, 接種後 4 日目までは, 対照区と比べてウイルスの増殖様態に顕著な差はみられなかったが, 接種後 4 日目から重複感染区において細胞変性効果が確認され, 培養上清中の JEV 濃度が対照区に比べて上昇した. 今後, フラビウイルスの重複感染が蚊個体にどのような影響を与えるか調査する必要がある. [鎌田龍星, 伊澤晴彦, 星野啓太, 佐々木年則, 小林睦生, 澤邊京子]

(2) *Aedes flavivirus* (AEFV) ベトナム分離株の遺伝子構造解析ならびに AEFV の伝播様式の解析

フラビウイルスの多くは節足動物媒介性ウイルス (アルボウイルス) であるが, 昆虫 (蚊) のみを宿主とする昆虫特異的フラビウイルスの存在も知られており, これまで日本国内においては, ヤブカ属蚊から *Aedes flavivirus* (AEFV) が分離されている. 今回, 2008 年にベトナム北部で採集された *Aedes* spp. の幼虫からも AEFV が分離され, 遺伝子解析を行い国内分離株との類縁関係について検討した. また, 国内のヒトスジシマカ個体群を用いて AEFV の伝播様式について調査した結果, 本ウイルスが経卵巣伝播により維持されていることが示唆された.

[小林大介, 糸山 享 (明治大); 伊澤晴彦, 鎌田龍星, 星野啓太, 佐々木年則, 小林睦生, 澤邊京子; Ngo Dinh Binh (ベトナム科学技術院); 浅野眞一郎, 伴戸久徳 (北海道大)]

(3) ヒトスジシマカ乾燥卵の低温耐性

アジアを起源とするヒトスジシマカは日本国内にも広く分布しており, 特に都市域においてその生息数は非常

に多い。 Dengue熱が日本国内に侵入した際には、これら
在来のヒトスジシマカ成虫によるウイルスの媒介と卵越冬による
ウイルスの越冬が危惧される。そこで、神奈川県内で捕集した
本種成虫から卵を採取し、4°C、15°C、20°C、25°C温度下
での生存率と羽化率を調査した。その結果、乾燥卵はいずれの
温度条件下でも3ヶ月は生存し、20°Cと4°C下では4ヶ月
生存が確認された（羽化率は4°C>20°C）。4°Cの低温下に
4ヶ月維持されても羽化成虫が得られたことで、乾燥卵内に
ウイルスが保持されて越冬する可能性が示唆された。

[澤邊京子, 斎藤一三; 今西 望 (明治大院)]

(4) 東日本大震災被災地において捕集されたアカイエの吸血パターン (2012年)

東日本大震災2年目の被災地2カ所（陸前高田市および気仙沼市）
において捕集された吸血アカイエカ合計40個体の吸血源動物種を
推定した。吸血蚊の82.5%が鳥類、17.5%が哺乳類（1個体が
ドブネズミ、それ以外はすべてヒト）を吸血していた。被災直
後の哺乳類吸血蚊は7%（ヒト、ネコ、イヌを吸血）であったこ
とから、2年目の被災地の人口が増加してきたこと、ドブネズミ
の個体数も増加していることが考えられる。また、気仙沼市の
鳥類吸血蚊は、1年目、2年目ともにスズメを最も多く吸血して
いたが、震災直後は合計3種類の鳥類を吸血していたのに対し、
2年目は7種類と増加したことから、被災地の自然環境が回復し
つつあることも示唆された。

[澤邊京子, 渡辺 護; 今西 望 (明治大院)]

III. 衛生害虫の殺虫剤抵抗性のモニタリング, 遺伝学的・分子生物学的解析

1. 衛生害虫の殺虫剤抵抗性のモニタリング

(1) アタマジラミのスミスリン抵抗性遺伝子検出調査

スミスリンは我が国で唯一市販されているアタマジラミ駆除薬の
有効成分である。当部ではアタマジラミのスミスリン抵抗性遺
伝子検出調査を2006年より継続して行っている。2012年は10
都道府県より26名由来、40個体のアタマジラミを収集し、遺
伝子解析を行った。その結果、11.5%にあたる3コロニーから
抵抗性遺伝子が検出された。抵抗性のアタマジラミは神奈川県、
埼玉県、沖縄県から確認された。

[葛西真治, 駒形 修, 小林睦生, 富田隆史]

(2) 日本産トコジラミのピレスロイド作用点変異遺伝子の頻度 (2012年度)

1都1府3県より収集した8コロニー分（65頭）のトコジラミ試料
につき、QProbe法によりピレスロイド抵抗性の原因となるナトリ
ウムチャンネル遺伝子のV419LとL925Iのアミノ酸置換変異に
関する遺伝子型を推定した。7コロニーがI925変異を保有し、該
当コロニーの供試虫はすべて（47供試虫）I925変異のホモ接合
体であった。

[富田隆史, 駒形 修, 葛西真治, 糸川健太郎, 小林睦生]

(3) 国際線航空機内で捕獲された疾病媒介蚊の殺虫剤抵抗性遺伝子の保有状況

地球規模での人・物の移動に伴って疾病媒介昆虫も世界中に運
ばれているが、殺虫剤抵抗性遺伝子もこの流れに乗って移動し
うる。このような知見は、共通起源を持つ殺虫剤抵抗性原因変異
が世界中の疾病媒介昆虫の集団に見られる事例が多いことから
示唆されていたが、直接それを確かめた調査はない。今回、
2008年と2010年に成田空港に着陸した国際線旅客機で捕獲さ
れたネッタイエカの個体から、薬剤抵抗性変異の保有状況を調
査したところ、ほとんどのサンプルでこれまでに知られている
殺虫剤抵抗性変異を検出した。

[糸川健太郎, 津田良夫, 葛西真治, 駒形 修, 富田隆史; 助廣那由 (成田空港検疫所)]

2. 衛生害虫の殺虫剤抵抗性に関する遺伝学的, 分子生物学的解析

(1) トコジラミの殺虫剤感受性検定

前年度より引き続きトコジラミのピレスロイド系殺虫剤感受性を
ろ紙継続接触法（デルタメスリン 0.13 mg/cm²）により調べた。
千葉県1コロニー、兵庫県2コロニーで採集したトコジラミの
殺虫剤感受性を試験した結果、全てのコロニーは抵抗性と判定さ
れた。また、山口県において採集された現場での防除の効果が低
かったと報告されたコロニーを日本環境衛生センターが飼育系
統化したものについて、有機リン殺虫剤（フェニトロチオン
0.05 mg/cm²）を用いて同様に試験を行った結果、感受性が低下
していることが再確認された。

[駒形 修, 葛西真治, 富田隆史]

(2) 有機リン抵抗性トコジラミに初めて見出された作用点遺伝子の変異

2011年に山口県で採集されコロニー化された有機リン抵抗性コロニー(HOF)のアセチルコリンエステラーゼ遺伝子(*p-Ace*)配列を感受性系統といくつかのピレスロイド抵抗性系統に対し比較した。HOF *p-Ace* のcDNA配列は、本酵素の活性ゴルジ内の機能部位である *acyl-binding* 座位の一つ Phe348(331)の Tyr への置換、ならびに翻訳開始点の上流近傍に 221 塩基配列の欠失という変異を伴っていた。

[富田隆史, 駒形 修, 葛西真治, 糸川健太郎, 数間 亨, 武藤敦彦 (財 日本環境衛生センター)]

(3) ネットアイシマカのピレスロイド抵抗性に関与する解毒酵素の生化学・分子生物学的研究

ネットアイシマカの SP 系統のペルメトリン抵抗性にはシトクロム P450 による解毒が関与していることが明らかになっている。マイクロアレイ解析の結果, SP 系統では複数の P450 分子種遺伝子が過剰に発現している。連関解析によって抵抗性への関与が疑われる 2 つの P450 分子種 (CYP6BB2, CYP9M6) をバキュロウィウスを介して *Sf9* 細胞中で発現させ, ペルメトリンの代謝能を解析した。その結果, 両分子種からペルメトリンを 4'HO ペルメトリンへと解毒する活性が認められた。これにより, CYP6BB2 と CYP9M6 がともに SP 系統においてペルメトリン抵抗性に関与していることが明らかになった。

[葛西真治, 駒形 修, 糸川健太郎, 小林睦生, 富田隆史]

(4) ピレスロイド抵抗性ネットアイシマカのナトリウムチャンネル遺伝子の全長解析

ピレスロイド剤に抵抗性を発達させた害虫では, 作用点ナトリウムチャンネル (VSSC) 上に変異が生じ, 殺虫剤に対し感受性が低下することが知られている。ピレスロイド剤の一種ペルメトリンで淘汰して確立した抵抗性系統 (SP 系) と感受性系統 (SMK 系) より VSSC 遺伝子全長 (約 6,000 bp) を増幅し, pTA2 ベクターへクローニングした後, その構造解析を行った。その結果, SP 系統で S989P, V1016G, F1534C の 3 つの変異が確認された。このうち S989P と V1016G は同一のハプロタイプ上に生じた変異であると予想された。今後は, これらのアミノ酸変異を単独で, もしくは複数を同時に有するチャンネルを異種細胞発現系で発現させ, 薬剤応答性の違いを観察

する予定である。

[葛西真治, 駒形 修, 小林睦生, 糸川健太郎, 富田隆史]

(5) ピレスロイド剤抵抗性ネットアイシマカに対するオリセットネットの忌避効力

オリセットネットはピレスロイドを含浸させた蚊帳である。マラリア対策として開発されたが, デング熱媒介蚊であるネットアイシマカへの応用も検討されている。そこで, オリセットネットのピレスロイド剤抵抗性ネットアイシマカへの吸血抑制効果を調べた。感受性系統である SMK 系統では供試した雌の 85% がネットに触れて死亡し, 吸血も 100% 阻害したのに対し, 抵抗性系統では死亡率が 0% であった。また, 抵抗性系統において, ピレスロイドを含まない対照区では 60% がネットを通過して吸血に成功したのに対し, オリセットネット区では 19% の吸血率にとどまった。以上のことから, 抵抗性ネットアイシマカに対して, オリセットネットは吸血を完全には阻害しなかったものの, 無処理区に比べて有意に吸血を阻害することが明らかになった。以上の結果は, ピレスロイドに対する抵抗性機構と忌避行動を促す官能性機構が完全には一致しない可能性を示唆した。

[葛西真治, 駒形 修, 糸川健太郎, 富田隆史]

(6) ケジラミの殺虫剤抵抗性に関する研究

前年度より引き続きケジラミに対する駆除剤の有効性を調査した。入手時に生存していた個体に関しては, フェノトリン原体のアセトン希釈液を処理したろ紙を用いるろ紙継続接触法による生物検定を行った。8 コロニーを生物検定した結果, 抵抗性を示したものはなかった。生物検定後, もしくは入手時に死亡していた個体に関しては, RNA を抽出後に逆転写し, 合成した cDNA でナトリウムチャンネルの塩基配列を解析した。アタマジラミのタンパク質配列を基に縮重プライマーを設計し部分コード配列を決定した後, 3'RACE と 5'RACE を行い, ナトリウムチャンネル全コード配列を決定した。ピレスロイド抵抗性をもたらすことが疑われるナトリウムチャンネルの構造変異は確認されなかった。

[駒形 修, 葛西真治, 富田隆史]

(7) 東北大震災被災地におけるイエバエの殺虫剤の有効性の検定

東日本大震災被災地で大量発生したイエバエ成虫は,

ピレスロイド系殺虫剤に関する感受性が若干低下していた。今回、感受性低下の主要な要因の一つである解毒代謝酵素であるシトクロム P450 に関して調査した。イエバエではシトクロム P450 の *CYP6D1* の上流に 15 bp 挿入配列があると解毒代謝能が増加し感受性が低下する可能性があることが報告されている。そこで被災地で採集したイエバエにおいて、挿入配列の有無を調べた。その結果、ヘテロ個体と挿入配列のないホモ個体のみが検出された。挿入配列の頻度は 24% であった。

[駒形 修, 葛西真治, 富田隆史]

レファレンス業務

I. 衛生動物同定検査報告

平成 24 年 4 月から平成 25 年 3 月までの間、12 件 66 個体の昆虫・ダニ類の同定依頼を受けた。このうち行政検査として受けたものは 2 件であった。ヒトへの被害例ではカモシカマダニ・ヤマアラシチマダニ・ヤマトマダニの咬着例、コンゴ共和国でのロダインコブバエの皮膚寄生、入院患者に発生したヒロズキンバエによるハエ症例があった。

[林 利彦, 津田良夫]

研修業務

(1) 感染症と昆虫。2012 年度「知の市場」、2012 年 7 月 12 日、東京。

[澤邊京子]

(2) 駆除薬の効かないアタマジラミの台頭。第 9 回新潟市ねずみ・昆虫等研究会、2012 年 8 月 24 日、新潟市。

[富田隆史]

(3) 蚊媒介性感染症の国内外での動向および東日本大震災におけるハエ・蚊の発生状況。第 5 回衛生害虫セミナー、2012 年 10 月 11 日、東京。

[澤邊京子]

(4) 蚊媒介性感染症の国内外での動向および東日本大震災におけるハエ・蚊の発生状況。第 5 回衛生害虫セミナー、2012 年 10 月 30 日、大阪市。

[小林睦生]

(5) 蚊媒介性感染症の国内外での動向および東日本大震

災におけるハエ・蚊の発生状況。第 5 回衛生害虫セミナー、2012 年 11 月 6 日、大野城市。

[澤邊京子]

(6) アルボウイルス感染症とそのベクター。平成 24 年度医師卒後臨床研修プログラム。2012 年 10 月 22 日、東京。

[伊澤晴彦]

(7) トコジラミの殺虫剤抵抗性と防除対策。平成 24 年度環境衛生業務研修会、2013 年 2 月 22 日、大阪市。

[富田隆史]

(8) ウイルス感染症の媒介蚊について。H24 年度希少感染症診断技術研修会。2013 年 2 月 26 日、東京。

[津田良夫]

(9) H24 年度蚊類調査に係る技術研修、2013 年 2 月 28 日 - 3 月 1 日、東京。

[津田良夫, 小林睦生, 澤邊京子]

(10) 衛生動物に関わる最近の話題。第 48 回ねずみ衛生害虫駆除技術研修会、2013 年 3 月 13 日、川崎市。

[澤邊京子]

発表業績一覧

I. 誌上発表

1. 欧文発表

1) Tsuda, Y., Haseyama, M., Ishida, K., Niizuma, J., Kim, K.S., Yanagi, D., Watanabe, N., Kobayashi, M. After-effects of Tsunami on distribution and abundance of mosquitoes in rice-field areas in Miyagi Prefecture, Japan in 2011. *Medical Entomology and Zoology*, 63:21-30, 2012.

2) Kim, K.S., Tsuda, Y. Avian *Plasmodium* lineages found in spot surveys of mosquitoes from 2007 to 2010 at Sakata wetland, Japan: do dominant lineages persist for multiple years? *Molecular Ecology*, 21: 5374-5385, 2012.

3) Tsuda, Y., Kim, K.S. Ecology of mosquitoes inhabiting a park in urban Tokyo, Japan: Density of biting *Aedes albopictus* and laboratory estimation of the residual longevity. *Medical Entomology and Zoology*, 63: 223-230, 2012.

- 4) Kobayashi, M., Kasai, S., Isawa, H., Hayashi, T., Sawabe, K., Tsuda, Y. Overwintering site of *Culex pipiens pallens* in an urban environment of Saitama Prefecture in Japan. *Medical Entomology and Zoology*, 63: 319–323, 2012.
- 5) Hayashi, T. Taxonomic studies on the Oriental species of the genus *Paralimosina* Papp (Diptera, Sphaeroceridae) excluding *eximia* species group. IV. The species from Vietnam. *Japanese Journal of Systematic Entomology*, 18: 415–420, 2012.
- 6) Hayashi, T. Taxonomy and distribution on the genera *Achaetothorax* Hedicke and *Metaborborus* Vanshuytbroeck (Diptera, Sphaeroceridae) from the Oriental Region. *Japanese Journal of Systematic Entomology*, 18: 35–40, 2012.
- 7) Kuwata, R., Hoshino, K., Isawa, H., Tsuda, Y., Tajima, S., Sasaki, T., Takasaki, T., Kobayashi, M., Sawabe, K. Establishment and characterization of a cell line from the mosquito *Culex tritaeniorhynchus* (Diptera: Culicidae). *In Vitro Cellular and Developmental Biology – Animal*, 48: 369–376, 2012.
- 8) Hoshino, K., Takahashi-Nakaguchi, A., Isawa, H., Sasaki, T., Higa, Y., Kasai, S., Tsuda, Y., Sawabe, K., Kobayashi, M. Entomological surveillance for flaviviruses at migratory bird stopover sites in Hokkaido, Japan, and a new insect flavivirus detected in *Aedes galloisi* (Diptera: Culicidae). *Journal of Medical Entomology*, 49: 175–182, 2012.
- 9) Isawa, H., Kuwata, R., Tajima, S., Hoshino, K., Sasaki, T., Takasaki, T., Kobayashi, M. and Sawabe, K. Construction of an infectious cDNA clone of *Culex* flavivirus, an insect-specific flavivirus from *Culex* mosquitoes. *Archives of Virology*, 57: 975–979, 2012.
- 10) Komagata, O., Kasai, S., Kobayashi, M., Tomita, T. Potential efficacy of olyset mosquito netting against *Calliphora nigribarbis* (Diptera: Calliphoridae) invasion into livestock barns. *Journal of Economic Entomology*, 105: 1796–1800, 2012.
- 2) 佐藤 卓, 松本文雄, 安部隆司, 二瓶直子, 小林睦生. 岩手県におけるヒトスジシマカの分布と GIS を用いた生息条件の解析. *衛生動物*, 63: 195–204, 2012.
- 3) 林 利彦, 渡辺はるな, 渡辺 護, 小林睦生. 2011 年東日本大震災津波被災地におけるハエ類の大量出現とその種構成の変遷. *衛生動物*, 63: 85–89, 2012.
- 4) 橋本知幸, 武藤敦彦, 渡辺登志也, 小林睦生. 震災後の石巻市内におけるハエ類成虫の捕集成績. *衛生動物*, 63: 55–58, 2012.
- 5) 小林睦生, 葛西真治, 富田隆史, 渡辺登志也, 二瓶直子, 林 利彦, 橋本知幸, 武藤敦彦, 吉田正弘, 沢辺京子. 東日本大震災による津波被災市街地における蚊幼虫の発生状況 (2011 年). *衛生動物*, 63: 49–54, 2012.
- 6) 小林睦生. 室内環境の変化と衛生害虫. *生活と環境*, 57: 1, 2012.
- 7) 江尻寛子. 日本の蚊が保有する鳥マラリア原虫の遺伝的多様性ならびに地理的分布に関する研究. *動物の原虫病*, 27: 14–20, 2012.
- 8) 富田隆史. 衛生害虫の殺虫剤抵抗性. *ペストロジー*, 27: 19–27, 2012.

3. その他

- 1) 小林睦生. 地球温暖化と感染症—いま, 何が分かっているのか—感染症, 42: 70–86, 2012.
- 2) 澤邊京子. トコジラミの再興と危惧される感染症. *生活と環境*, 674: 1, 2012.

II. 学会発表

1. 国際学会

- 1) Itokawa, K., Komagata, O., Kasai, S., Tomita, T. Genetic variability of *Culex Cyp9m10* and insecticide susceptibility. 11th International Symposium on Cytochrome P450 Biodiversity & Biotechnology, 2012 年 6 月 22–26 日, トリノ市, イタリア.

2. 和文発表

- 1) 津田良夫. 都市域の公園における蚊の生態研究: 雨水マスにおける幼虫の発生消長. *衛生動物*, 63: 95–101,

2) Sasaki, T., Kobayashi, M. Cytolytic factor in the mosquito. 12th Congress of International Society of Developmental & Comparative Immunology, 24th Japanese Association for Developmental & Comparative Immunology, 2012年7月9-13日, 福岡市

3) Kuwata, R., Isawa, H., Hoshino, K., Tsuda, Y., Yanase, T., Sasaki, T., Kobayashi, M., Sawabe, K. A new insect rhabdovirus from *Culex tritaeniorhynchus* mosquitoes utilize host's nuclear splicing machinery. 第45回国際無脊椎動物病理学会, 2012年8月5-9日, ブエノスアイレス市, アルゼンチン.

4) Kobayashi, M., Komagata, O., Nihei, N. Future prospect of northern expansion of *Aedes albopictus* in Japan. Symposium S1303 Impact of climate change and natural disaster in arthropod vector, XXIV International Congress of Entomology, 2012年8月19-25日, テグ広域市, 韓国.

5) Kasai, S., Tabaru, Y., Kobayashi, M. Outbreak of medically important pest insect in Tsunami affected areas in Tohoku District, Japan. Symposium S1303 Impact of climate change and natural disaster in arthropod vector, XXIV International Congress of Entomology, 2012年8月19-25日, テグ広域市, 韓国.

6) Itokawa, K., Komagata, O., Kawada, H., Tomita, T. Spread of overexpressing *CYP9M10* (cytochrome P450) haplotypes in southern house mosquito and its possible implication for vector control. Symposium S1306 Insecticide Resistance in Medically Important Insects, XXIV International Congress of Entomology, 2012年8月19-25日, テグ広域市, 韓国.

7) Komagata, O., Kasai, S., Itokawa, K., Tomita, T. Proliferation of pyrethroid-resistant bed bugs in Japan. Symposium S1306 Insecticide Resistance in Medically Important Insects, XXIV International Congress of Entomology, 2012年8月19-25日, テグ広域市, 韓国.

8) Bertuso, A.G., Kobayashi, M., Sawabe, K. Molecular evidence of *Bartonella quintana* in *Pediculus humanus capitis* (Pediculidae: Anoplura) infesting young people in selected villages in Laguna province, Philippines. S1307 Bartonella in arthropod vectors, XXIV International Congress of Entomology, 2012年8月19-25日, テグ広域市, 韓国.

9) Sasaki, T., Kobayashi, M. Cytolytic activity in the mosquito, *Armigeres subalbatus*. XXIV International Congress of Entomology, 2012年8月19-25日, テグ広域市, 韓国.

10) Imanishi, N., Takai, K., Kim, K.S., Tsuda, Y., Kobayashi, M., Itoyama, K., Sawabe, K. Morphological and molecular phylogenetic studies on a novel anopheline species collected in Kushiro wetland, northern Japan. XXIV International Congress of Entomology, 2012年8月19-25日, テグ広域市, 韓国.

11) Mizutani, H., Matsumura, A., Okajima, J., Soumura, Y., Yoshikawa, S., Iwaki, T., Hayashi, T. Surveys of the parasitic status of *Thelazia callipaeda* on dogs and cats in Tokyo and *Amiota* spp. as an intermediate hosts. 17th Federation of Asian Veterinary Associations Congress, 2013年1月4日, 台北市, 台湾.

2. 国内学会

1) 佐々木年則, 鎌田龍星, 伊澤晴彦, 小滝 徹, 高崎智彦, 星野啓太, 平良常弘, 津田良夫, 小林睦生, 澤邊京子. 蚊の体内における日本脳炎ウイルスの国内越冬に関する実験的検証. 第47回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 2012年5月25-26日, 阿蘇市.

2) 小林大介, 伊澤晴彦, 鎌田龍星, 星野啓太, Ngo Dinh Binh, 浅野眞一郎, 伴戸久徳, 佐々木年則, 小林睦生, 糸山 享, 沢辺京子. ベトナム産ヤブカ幼虫からの *Aedes flavivirus* の分離ならびに性状解析. 第47回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 2012年5月25-26日, 阿蘇市.

3) 鎌田龍星, 伊澤晴彦, 星野啓太, 佐々木年則, 小林睦生, 沢辺京子. *Culex flavivirus* 持続感染コガタアカイエカ細胞に対する蚊媒介性フラビウイルスの重複感染. 第47回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 2012年5月25-26日, 阿蘇市.

4) 沢辺京子, 新井 智, 大塚 彰, 松村正哉, 衛藤友紀, 梁瀬 徹, 井上栄明, 今西 望, Roychoudhury, S., 鎌田龍星, 多屋馨子, 小林睦生. コガタアカイエカの海外からの飛来とその飛翔能力の評価. 第47回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 2012年5月25-26日, 阿蘇市.

- 5) 津田良夫, 金 京純. 個眼数の違いに基づくアカイエカとチカイエカの判定の信頼性について. 第 64 回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2012 年 10 月 20 日, 川崎市.
- 6) 鍬田龍星, 津田良夫, 金 京純, 佐々木年則, 伊澤晴彦, 葛西真治, 今西 望, 小林大介, 小林睦生, 沢辺京子. 東京都内におけるコガタアカイエカの野外越冬の検証. 第 64 回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2012 年 10 月 20 日, 川崎市.
- 7) 小林睦生, 齊藤一三, 津田良夫, 沢辺京子. 東日本大震災の津波被災市街地における蚊幼虫および成虫の発生状況 (予報 2012 年). 第 64 回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2012 年 10 月 20 日, 川崎市.
- 8) 葛西真治, 駒形修, 糸川健太郎, 小林睦生, 冨田隆史, ネットアイシマカのピレスロイド剤抵抗性機構(3)マイクロレイおよび連関解析. 第 64 回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2012 年 10 月 20 日, 川崎市.
- 9) 渡辺 護, 渡辺はるか, 沢辺京子. 陸前高田市と気仙沼市における 2011 年と 2012 年の蚊発生状況の比較. 第 64 回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2012 年 10 月 20 日, 川崎市.
- 10) 渡辺 護, 渡辺はるか, 沢辺京子. 被災地においてなぜ 2012 年はハエの発生が少なかったのか? 第 67 回日本衛生動物学会西日本支部大会, 2012 年 10 月 20-21 日, 伊勢市.
- 11) 小林睦生. 現在問題となっている感染症媒介昆虫について. 第 28 回日本ペストロジー学会, 2012 年 11 月 8-9 日, 神戸市.
- 12) 糸川健太郎. シトクロム P450 による薬剤抵抗性機構. NIAS シンポジウムポストゲノム時代の害虫防除研究のあり方—第 5 回殺虫剤抵抗性問題の最前線, 2012 年 11 月 15 日, 東京.
- 13) 葛西真治, 駒形修, 糸川健太郎, 小林睦生, 冨田隆史. デング熱媒介蚊のピレスロイド剤抵抗性機構, 第 38 回日本農薬学会大会, 2013 年 3 月 14-16 日, つくば市.
- 14) 小林大介, 伊澤晴彦, 鍬田龍星, 星野啓太, Ngo Dinh Binh, 浅野眞一郎, 伴戸久徳, 糸山 享, 沢辺京子. 昆虫特異的フラビウイルス *Aedes flavivirus* (AEFV) ベトナム分離株の遺伝子構造解析ならびに AEFV の伝播様式の解析. 第 57 回日本応用動物昆虫学会大会, 2013 年 3 月 27-29 日, 藤沢市.
- 15) 鍬田龍星, 伊澤晴彦, 星野啓太, 佐々木年則, 沢辺京子. コガタアカイエカ由来ラブドウイルスは宿主の RNA スプライシング機構を利用して成熟 mRNA を発現する. 第 57 回日本応用動物昆虫学会大会, 2013 年 3 月 27-29 日, 藤沢市.
- 16) 江尻寛子, 伊澤晴彦, 津田良夫, 佐藤雪太, 沢辺京子. 東日本大震災の被災地で捕集された蚊の鳥マラリア原虫保有状況. 第 155 回日本獣医学会学術集会, 2013 年 3 月 28-30 日, 東京.
- 17) 冨田隆史. 害虫の殺虫剤抵抗性機構, 第 155 回日本獣医学会学術集会/日本比較薬理・毒性学会, 企画シンポジウム「薬剤耐性の分子メカニズム」, 2013 年 3 月 30 日, 東京.